

Original Research Paper

Application of science and technology for farmer groups facing the cabbage caterpillar explosion in The Village of Sembalun Lawang, East Lombok Regency.

Suripto^{1*}, Dedy Suhendra², Sukiman³

¹Study Program of Environmental Science, Mathematics and Natural Sciences, University of Mataram

²Chemistry Study Program, Mathematics and Natural Sciences, University of Mataram

³Biology Study Program, Mathematics and Natural Sciences, University of Mataram

<https://doi.org/10.29303/jpmpi.v3i2.1031>

Sitasi: Suripto, D. Suhendra, Sukiman (2021). Application of science and technology for farmer groups facing the cabbage caterpillar explosion in The Village of Sembalun Lawang, East Lombok Regency. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 4(4)

Article history

Received: 20 September 2021

Revised: 30 September 2021

Accepted: 10 Oktober 2021

*Corresponding Author:

Suripto

Study Program of

Environmental Sciences

Faculty of Mathematics and

Natural Sciences

University of Mataram

Email: suriptobio@unram.ac.id

Abstract: The implementation of science and technology for community (IbM) farmer groups who are facing the problem of the cabbage caterpillar population explosion was carried out in Sembalun Lawang Village, East Lombok Regency. The IbM activity was designed based on the agreement between the IbM team and the Village Head of Sembalun Lawang together with the Sangka Bira Farmers Group and the Sebnun Kedit Farmers Group in Sembalun Lawang Village. IbM activities are carried out with the stages of socialization, practice, and tutorials with various media used including blackboards, LCDs, manuals (leaflet), seeds, saplings, specimens, and leaf dry powder of jayanti plants (*S. sesban*). Partners also provide media for this IbM activity, which includes cabbage plantations and water facilities. The results achieved at this stage are that farmers in Sembalun Lawang Village recognize jayanti plants as a source of natural insecticides, are skilled at drying leaves properly and making leaf solutions from Jayanti plants and trying to apply them as natural insecticides to control cabbage caterpillars on cabbage plants. The results of trials by farmers showed that direct administration of 50 ppm Jayanti leaf solution could kill 52 to 56% of cabbage caterpillars on cabbage plants. If the Jayanti leaf solution was stored for the previous 24 hours, then 50 ppm of the solution could only kill 15 to 16% of cabbage caterpillars. After participating in this IbM activity, the farmers were also able to identify the type of parasitoid insect, *Diadegma semiclausum*, which can control the cabbage caterpillar population. The outputs of this IbM activity include 1) Farmer's Guide Book (leaflet) Making and Application of Insecticides from Jayanti Plants for Integrated Control of Cabbage Caterpillars, 2) IbM results publication at national seminars (poster presenter certificate), and 3) Publication of IbM results in national scientific journal (submitted). The next stage to be carried out is to monitor and continue the mentoring (tutorial) by the team to IbM participants in the implementation of Jayanti plant cultivation and the manufacture and use of Jayanti insecticide in controlling cabbage caterpillars on cabbage plantations in Sembalun Lawang Village, East Lombok Regency.

Keywords: Cabbage caterpillar (*Plutella xylostella*), jayanti plant (*Sesbania sesban*), parasitoid insect (*Diadegma semiclausum*)

Pendahuluan

Sebagai penghasil vitamin dan mineral, kubis (*Brassica oleracea* var *capitata* L.) merupakan salah satu jenis komoditi unggulan di Provinsi Nusa Tenggara Barat, dengan daerah sentral penghasil di kawasan Sembalun Kabupaten Lombok Timur. Petani kubis di kawasan Sembalun terhimpun dalam dua kelompok tani, yaitu Kelompok Tani SANGKA BIRA dan Kelompok Tani SEBUN KEDIT. Produksi tanaman kubis di Sembalun, dari tahun ke tahun hasilnya terus menurun. Kegagalan panen kubis di daerah ini sering disebabkan oleh adanya serangan hama, terutama ulat kubis dari serangga *Plutella xylostella*. Akibat serangan ulat kubis ini, produksi kubis bisa menurun hingga 90% (Suripto & Sukiman, 2018).

Pengamatan penggunaan insektisida secara luas menunjukkan, bahwa sejak tahun 1960-an hama kubis sudah merupakan masalah yang serius. Seperti kasus di Sembalun, awalnya hanya ada dua insektisida yang direkomendasikan untuk pengendalian ulat kubis, namun kemudian jumlah bahan kimia yang terdaftar direkomendasikan terus meningkat dari tahun ke tahun. Namun, setiap bahan kimia terdahulu yang tidak efektif jarang juga dikeluarkan dari daftar rekomendasi. Hal ini yang menyebabkan resurjeni (ledakan hama ke dua) dan menurunkan populasi musuh-musuh alami (parasitoid seperti ngengat (*Diadegma semiclausum*) dan predator)(Nurfitrianti *et al.*, 2021). Ulat kubis (*P. xylostella*) dan parasitoidnya (*D. semicalusum*) dapat dilihat pada Gambar 1).



Gambar 1. Ulat kubis (*P. xylostella*) (kiri) dan parasitoidnya (*D. semiclausum*)

Ketergantungan para petani kubis di Sembalun akan pemakaian insektisida dari bahan kimia sintetis ini semakin besar dan sebagai akibat penggunaannya yang berlebihan, maka disamping menyebabkan meningkatnya beban biaya bagi petani dan menurunnya populasi musuh alami, juga menyebabkan sayuran kubis yang dihasilkannya menjadi semakin tidak aman untuk dikonsumsi.

Kurangnya kesadaran dan pengetahuan petani kubis akan dampak ekologis dari penggunaan insektisida sintesis yang berlebihan merupakan pangkal permasalahan yang menimbulkan terjadinya ledakan hama, menurunkan populasi musuh alami dan akhirnya menyebabkan kegagalan panen kubis.

Sebenarnya, untuk menekan timbulnya masalah lingkungan dalam pengendalian serangga hama, telah dipelajari penggunaan insektisida alami yang dapat mengendalikan hama secara efektif (Solichah *et al.*, 2004; Suripto & Sukiman, 2015; Utami *et al.*, 2021; Wang *et al.*, 2004).

Jayanti (*S. sesban*) merupakan salah satu jenis tumbuhan tropis yang telah diketahui memiliki aktivitas anti serangga. Spektrum efek toksik anti serangga dari ekstrak polar daun *S. sesban* adalah relatif sempit, yaitu sangat toksik letal (LC_{50} sangat rendah) terhadap ulat kubis (larva *Plutella xylostella*) namun kurang toksik (LC_{50} sangat tinggi) terhadap musuh alaminya, yaitu parasitoid *Diadegma semiclausum*, dan terbukti tidak toksik terhadap tanaman kubis (*Brassica oleracea*)(Suripto & Sukiman, 2018).

Komponen aktif anti serangga dari daun *S. sesban* ini juga diketahui stabil pada penyimpanan setahun dalam bentuk serbuk daun dan pada penyimpanan sebulan dalam bentuk ekstrak. Setelah 24 jam dalam air, komponen anti serangga dari ekstrak daun *S. sesban* ini tidak aktif lagi, sehingga aman penggunaannya terhadap lingkungan (Kinanti *et al.*, 2021; Suripto & Sukiman, 2018). Namun demikian, apresiasi para petani sangat rendah. Hal ini tergambar dari tidak adanya tanaman jayanti yang dikembangkan oleh petani sebagai tanaman pelindung baik di perkebunan kubis maupun di pekarangan rumah mereka. Sehingga dengan demikian perlu sosialisasi akan pentingnya mengembangkan tanaman jayanti sebagai sumber insektisida alami untuk mengendalikan hama kubis yang efektif dan aman lingkungan.

Berdasarkan analisis situasi tersebut di atas, maka dirumuskan permasalahan prioritas yang harus diselesaikan dalam upaya pengendalian ulat kubis yang efektif, aman lingkungan dan *feasible* bagi petani di Desa Sembalun Lawang kabupaten Lombok Timur, yaitu:

1. Ketergantungan petani akan pemakaian insektisida dari bahan kimia sintetis untuk mengendalikan ulat kubis masih sangat tinggi
2. Sebagai akibat penggunaan insektisida sintetis oleh petani yang berlebihan, populasi musuh

alami menjadi semakin menurun, beban biaya bagi petani meningkat, dan sayuran kubis yang dihasilkan menjadi semakin tidak aman untuk dikonsumsi. Masalah ini berpangkal dari kurangnya kesadaran dan pengetahuan petani akan dampak ekologis penggunaan insektisida dari bahan kimia sintesis dan kurangnya apresiasi terhadap cara pengendalian hama secara terpadu.

3. Petani belum memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memproduksi insektisida bahan alam dari tanaman jayanti dan metode aplikasinya untuk mengendalikan hama kubis yang efektif dan aman lingkungan.

Metode

Solusi yang ditawarkan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi petani kubis di Desa Sembalun dilakukan melalui pendekatan sosialisasi (ceramah, diskusi dan demonstrasi) dan pendampingan tutorial di lapangan (TOT) dalam memproduksi dan menggunakan insektisida dari tanaman jayanti (*S. sesban*) untuk pengendalian terpadu ulat kubis yang efektif dan aman lingkungan.

Setelah kegiatan IbM ini, peserta dari Kelompok Tani SEBUN KEDIT dan Kelompok Tani SANGKA BIRA Desa Sembalun Lawang memiliki apresiasi yang tinggi terhadap tanaman jayanti sebagai sumber insektisida alami, memiliki keterampilan baru dalam memproduksi dan mengaplikasikan insektisida dari tanaman jayanti untuk pengendalian ulat kubis. Selanjutnya mereka kelak akan menjadi agen sosialisasi dan pembina bagi petani kubis di Sembalun dan sebagai penghubung dengan LPPM Universitas Mataram.

Sosialisasi

Sosialisasi pemanfaatan insektisida alami dari tanaman jayanti (*S. sesban*) dalam rangka meningkatkan apresiasi petani terhadap tanaman jayanti, menurunkan beban biaya pengendalian hama bagi petani dan sekaligus menekan timbulnya masalah pencemaran lingkungan. Metode kegiatan yang akan dilakukan adalah meliputi ceramah, demonstrasi, dan diskusi dengan menggunakan media berupa papan tulis, LCD, spesimen-spesimen tanaman jayanti, larva dan imago *Plutella Xylostella* dan Imago parasitoid *Diadegma semiclausum*. Materi yang diberikan adalah meliputi pengendalian terpadu ulat kubis berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan (Coasts, 1994; Kinanti *et al.*,

2011; Nurfitriani *et al.*, 2011; Suripto *et al.*, 2005; Suripto *et al.*, 2010; Talekar *et al.*, 2008). dan penggunaan insektisida alami dari tanaman jayanti untuk pengendalian hama kubi yang efektif dan aman lingkungan.

Tahap kegiatan ini dijadwalkan pelaksanaannya dalam satu hari sesuai dengan kesepakatan dari ke dua mitra IbM, yang diikuti oleh 5 orang dari Kelompok Tani SEBUN KEDIT dan 5 orang dari Kelompok Tani SANGKA BIRA di Desa Sembalun Lawang Kabupaten Lombok Timur. Beberapa tahapan kegiatan IbM dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Tahap kegiatan sosialisasi IbM insektisida jayanti untuk pengendalian terpadu ulat kubis bagi petani di Sembalun Lawang



Gambar 3. Pendampingan praktek IbM insektisida jayanti untuk pengendalian terpadu ulat kubis bagi petani di Sembalun Lawang

Pelatihan Pembina (TOT)

Metode kegiatan yang dilakukan adalah praktek kelompok dengan pendampingan dan tutorial terjadwal sesuai dengan kesepakatan tim IbM dengan ke dua kelompok tani mitra di Desa Sembalun Lawang Kabupaten Lombok Timur. Peserta terbagi dalam 4 kelompok praktek dari Kelompok Tani SEBUN KEDIT dan 4 kelompok praktek dari Kelompok Tani SANGKA BIRA di Sembalun Lawang.

Materi praktek meliputi pengenalan jenis hama kubis (telur, larva dan imago *P. xylostella*), jenis serangga parasitoid (*D. semiclausum*) sebagai musuh alami hama kubis, identifikasi tanaman jayanti (*S. sesban*), preparasi simplisia daun jayanti, dan pembuatan insektisida dari daun jayanti, serta teknik aplikasinya untuk pengendalian hama kubis di perkebunan kubis.

Setelah mengikuti IbM ini, peserta memiliki apresiasi terhadap tanaman jayanti sebagai sumber insektisida, terampil dalam membuat dan mengaplikasikan insektisida dari tanaman jayanti dalam mengendalikan hama kubis yang efektif dan aman lingkungan. Setelah kegiatan IbM ini peserta juga diharapkan lebih lanjut dapat mengembangkan tanaman jayanti sebagai tanaman pagar di perkebunannya dengan menggunakan bibit berupa biji jayanti yang diberikan oleh tim IbM.

Di samping itu, terdapat dampak lain yang positif dari kegiatan IbM ini, antara lain yaitu bahwa mitra IbM berperan dalam mengkoordinasi para anggota menjadi peserta dan memfasilitasi tim IbM dalam memperoleh masukan-masukan untuk menentukan permasalahan prioritas, pendekatan, metode dan jadwal pelaksanaan kegiatan IbM, baik untuk tahapan tatap muka maupun tahapan praktek lapangan.

Para peserta dari mitra IbM lebih lanjut berperan sebagai agen sosialisasi dan pembina bagi petani pada umumnya di Desa Sembalun Lawang dalam pengembangan pemanfaatan insektisida dari tanaman jayanti untuk mengendalikan hama kubis yang efektif dan aman lingkungan.

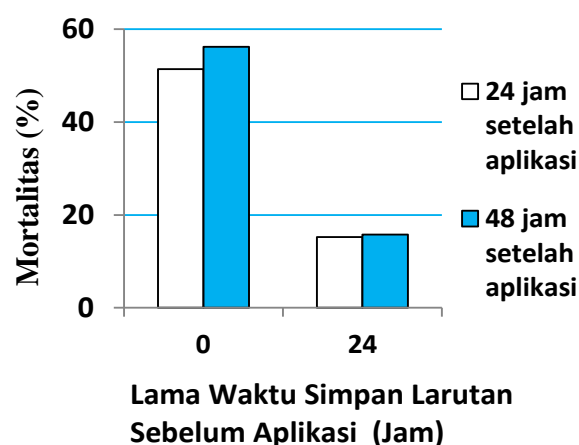
Mitra IbM juga berperan sebagai penghubung dengan tim IbM khususnya untuk membangun kerjasama kelompok tani Desa Sembalun Lawang dengan LPPM Universitas Mataram dalam rangka menyelesaikan permasalahan lebih lanjut yang ada di Desa Sembalun Lawang Kabupaten Lombok Timur.

Hasil dan Diskusi

Daya Insektisida Daun Jayanti (*S. sesban*) Terhadap Ulat Kubis

Uji coba daya anti serangga dari larutan daun jayanti terhadap ulat kubis dilakukan dalam 10 unit percobaan oleh kelompok tani di Desa Di Desa Sembalun Lawang. Bahan insektisida dari daun jayanti yang digunakan bervariasi menurut lama waktu penyimpanan larutan daun, yaitu 1) larutan daun yang langsung diaplikasikan, dan 2) larutan daun yang disimpan 24 jam sebelum diaplikasikan. Mortalitas ulat kubis diamati dalam dua periode aplikasi, 1) 24 jam dan 2) 48 jam setelah penyemprotan. Variasi konsentrasi larutan daun jayanti yang digunakan adalah 0 ppm sebagai kontrol dan 50 ppm (dari 50 gram serbuk kering daun dalam 1000 liter air) larutan daun jayanti.

Hasil menunjukkan, bahwa perlakuan 50 ppm larutan daun jayanti yang diaplikasikan secara langsung dapat mematikan rata-rata 52% ulat kubis setelah 24 jam perlakuan hingga 56% ulat kubis yang mati setelah 48 jam perlakuan. Namun demikian, prosentase kematian larva ulat kubis ini menjadi lebih rendah bila larutan jayanti tersebut sebelumnya disimpan terlebih dahulu selama 24 jam sebelum diaplikasikan, yaitu menjadi 15% setelah 24 jam perlakuan atau 16% setelah 48 jam perlakuan (Gambar 4).



Gambar 3. Mortalitas larva *P. xylostella* pada perlakuan 50 ppm larutan daun jayanti

Bioaktivitas anti serangga dari larutan daun jayanti menurun karena kandungan aktifnya berupa golongan saponin mengalami degradasi. Menurut Coasts (2014), kandungan aktif anti serangga dari

tanaman jayanti dalam bentuk larutan daunnya akan menurun drastis setelah penyimpanan 24 jam sebelum diaplikasikan. Aktivitas anti serangga dari tanaman jayanti juga nyata menurun setelah penyimpanan selama satu bulan dalam bentuk pasta ekstrak. Demikian pula aktivitas anti serangga dari tanaman ini akan menurun setelah penyimpanan bahan dalam bentuk serbuk kering daunnya selama satu tahun.

Berdasarkan hasil dan keterangan tersebut di atas, maka penggunaan insektisida alami dari tanaman jayanti dalam bentuk larutan sebaiknya langsung diaplikasikan tanpa disimpan terlebih dahulu. Bila diperlukan adanya penyimpanan bahan insektisida dari tanaman jayanti ini, maka penyimpanan sebaiknya dilakukan terhadap bahan dalam bentuk serbuk kering daun untuk penyimpanan hingga maksimal satu tahun atau dalam bentuk pasta ekstrak untuk penyimpanan maksimal satu bulan.

Pengetahuan dan Keterampilan Petani

Berdasarkan hasil pre-test diketahui, bahwa sebelum kegiatan IbM ini dilaksanakan, para petani di Desa Sembalun Lawang belum mengetahui dan belum memiliki keterampilan dalam membuat dan mengaplikasikan bahan insektisida dari tanaman jayanti untuk mengendalikan ulat kubis. Setelah mengikuti kegiatan IbM ini, petani di Desa Sembalun Lawang memiliki kompetensi untuk mengidentifikasi tanaman jayanti, membuat dan mengaplikasikan bahan insektisida dari tanaman jayanti untuk mengendalikan ulat kubis pada tanaman kubis (Tabel 1).

Sebelum dilaksanakan IbM ini, petani di Desa Sembalun Lawang Lombok Timur tidak memiliki apresiasi yang memadai terhadap tanaman jayanti. Hal ini karena selain tidak mengenal lebih banyak tentang identitas serta ciri dari tanaman jayanti, para petani juga tidak memiliki pengetahuan tentang manfaat tanaman jayanti sebagai sumber bahan insektisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan ulat kubis pada tanaman kubis. Para petani hanya mengetahui bahwa daun tanaman jayanti tidak dapat dimakan, kayunya tidak banyak, dan kanopinya tidak besar dan tidak rimbun sehingga tidak menarik untuk dijadikan sebagai pohon pelindung di sawah dan ladang. Dengan demikian, sehingga para petani selama ini tidak memiliki minat untuk mengembangkan tanaman

jayanti sebagai tanaman pelindung di sawah dan ladangnya.

Tabel 1. Nilai kompetensi petani hasil IbM di Desa Sembalun Lawang Kabupaten Lombok Timur.

Kompetensi	Rentang Nilai (Skala 1 – 4)		
	2 < x < 3 (Kurang)	3 < x < 4 (Sedang)	4 (Baik)
Idensifikasi jenis tanaman Jayanti	20 %	20%	60%
Koleksi dan pengeringan daun Jayanti	0%	30%	70%
Teknik pembuatan larutan daun jayanti	0%	20%	80%
Teknik aplikasi insektisida Jayanti	10 %	10 %	80%

Sebelum dilaksanakan IbM ini, petani di Desa Sembalun Lawang Lombok Timur tidak memiliki apresiasi yang memadai terhadap tanaman jayanti. Hal ini karena selain tidak mengenal lebih banyak tentang identitas serta ciri dari tanaman jayanti, para petani juga tidak memiliki pengetahuan tentang manfaat tanaman jayanti sebagai sumber bahan insektisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan ulat kubis pada tanaman kubis. Habitus tanaman jayanti dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Habitus tanaman jayanti

Para petani hanya mengetahui bahwa daun tanaman jayanti tidak dapat dimakan, kayunya tidak banyak, dan kanopinya tidak besar dan tidak rimbun sehingga tidak menarik untuk dijadikan sebagai

pohon pelindung di sawah dan ladang. Dengan demikian, sehingga para petani selama ini tidak memiliki minat untuk mengembangkan tanaman jayanti sebagai tanaman pelindung di sawah dan ladangnya.

Berdasarkan hasil survey langsung dan hasil wawancara dengan petani, di Desa Sembalun Lawang tidak dapat dijumpai adanya tanaman jayanti baik di sawah maupun di pekarangan rumah. Menurut Suripto & Sukiman (2018), di Pulau Lombok Nusa Tenggara Barat, tanaman jayanti baru dapat diketemukan keberadaannya dengan kelimpahan sedang di daerah pesawahan Desa Gondang Lombok Utara, sedangkan di Pulau Sumbawa, tanaman jayanti baru dapat dijumpai keberadaannya sebagai tanaman liar di daerah rawa di Jereweh Sumbawa Barat, dan oleh petani setempat, tanaman jayanti ini disebut sebagai turi rawa.

Kesimpulan

Setelah mengikuti kegiatan IbM, petani di Desa Sembalun Lawang dapat mengenali tanaman Jayanti {*Sesbania sesban* (L.) Merr.} dan mengapresiasi tanaman tersebut sebagai sumber insektisida alami untuk mengendalikan ulat kubis di perkebunan kubis. Para petani kubis dapat mengolah bahan dan membuat larutan insektisida alami dari daun Jayanti dan mencoba mengaplikasikannya untuk mengendalikan serangga hama kubis (*Plutella xylostella*) pada tanaman kubis.

Hasil uji coba oleh para petani menunjukkan, bahwa penggunaan secara langsung 50 ppm larutan daun jayanti dapat mematikan 52% hingga 56% ulat kubis. Bila larutan daun Jayanti disimpan terlebih dahulu selama 24 jam, maka 50 ppm larutan tersebut hanya dapat mematikan 15% hingga 16% ulat kubis pada tanaman kubis.

Setelah mengikuti kegiatan IbM, para petani juga dapat mengenali jenis serangga *Diadegma semiclausum*, yang merupakan parasitoid, yang dapat mengendalikan populasi ulat kubis.

Masalah penting lain yang dihadapi oleh petani saat ini di Desa Sembalun Lawang adalah mewabahnya hama tanaman kentang. Umbi dan batang bagian bawah pada tanaman kentang mengalami kerusakan berat akibat serangan ulat yang berkembang di dalam tanah lahan tanaman kentang. Jenis serangga yang menghasilkan ulat hama tanah tersebut belum teridentifikasi. Dengan demikian, perlu dilakukan seri penelitian untuk

mengidentifikasi jenis ulat dan mempelajari *mode of action* dari bahan insektisida alami yang dapat mengendalikan populasi ulat tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas dukungan dana yang telah diberikan melalui Skema Program Kemitraan Masyarakat. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Mataram dan Kepala Desa Sembalun Lawang Kabupaten Lombok Timur atas dukungan fasilitas dan kerjasamanya. Terima kasih juga disampaikan kepada tim asisten praktikum mata kuliah Ekologi Tumbuhan 2021 atas nama Y.D. Kinanti, Nurfitriani, S.P. Astuti, E. Aryanti, dan M.S. Utami yang telah melaksanakan pendampingan tutorial keada petani peserta IbM.

Daftar Pustaka

- Coats, J.R. (2014). Risks from natural versus synthetic insecticides. *Annu. Rev Entomol.* 39:489-515.
- Holmon, H.J. (2008). *A Survey of Insecticide Materials of Vegetable Origin*. Plant and Animal Products Department. Imperial Institute.
- Kinanti, Y.D., Suripto & S. P. Astuti (2021). Perbandingan Kepadatan Pupa dan Imago *Diadegma semiclausum* pada Lahan Kubis Polikultur dan Monokultur. Laporan tidak dipublikasikan. Fakultas MIPA Universitas Mataram.
- Nurfitriani, Suripto & E. Aryanti (2021). *Pola Distribusi Ngenat Kubis (Diadegma semiclausum) pada Lahan Kubis Polikultur dan Monokultur*. Laporan tidak dipublikasikan. Fakultas MIPA Universitas Mataram.
- Solichah, C., Witjaksono dan Martono, E. (2004). Ketertarikan *Plutella xylostella* L. Terhadap beberapa macam ekstrak daun Cruciferae. *Agrosains* 6(2): 80 – 84.
- Suripto, Setiadi, D. dan Purwoko, A. (2005). Pengaruh toksik letal dari berbagai fraksi

ekstrak daun jayanti terhadap ulat kubis (*Plutella xylostella*). Laporan tidak dipublikasikan. Lembaga Penelitian Universitas Mataram.

Suripto, Gunawan, E.R., & G. Tresnani (2010). Kinerja Anti Serangga dari Tanaman Jayanti {*Sesbania sesban* (L.) Merr.}. *J. Biologi Tropis*. 11(1): 14-18.

Suripto & Sukiman (2016). Selektivitas Anti Serangga dari Tanaman Jayanti {*Sesbania sesban* (L.) Merr. Untuk Pengendalian Terpadu Ulat Kubis. Laporan tidak dipublikasikan. Lembaga Penelitian Universitas Mataram.

Talekar, N. S., Yang, J. C. dan Lee, S. T. (2008). Introduction of *Diadegma semiclausum* to contoll diamondback moth in Taiwan. //www.avrdc.org (05-05-2008).

Utami, M.S., Suripto & S. P. Astuti (2021). Kepadatan Larva dan Pupa *P. xylostella* serta Imago *Diadegma semiclausum* pada Lahan Kubis Polikultur dan Monokultur. Laporan tidak dipublikasikan. Fakultas MIPA Universitas Mataram.

Wang, Xin-geng, Duff, J., Keller, M., Zalucki, M.P., Liu, Shu-sheng dan Bailey, P. (2004). Role of *Diadegma semiclausum* (Hymenoptera: Ichneumonidae) in controlling *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae): Code exclusion experiments and direct observation. *Biocontrol Science and Technology*. 14: 571 - 586.

Wang, Xin-geng, Duff, dan Keller, A. (2008). Patch time allocation by the parasitoid *Diadegma semiclausum* (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Effect of interpatch distance. www.cat.inist.fr.htm (05-05-2008).